

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 407 755 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90111274.8

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: D06F 37/20, F16F 7/08

(22) Anmeldetag: 15.06.90

(30) Priorität: 10.07.89 DE 3922630  
09.06.90 DE 4018599

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
16.01.91 Patentblatt 91/03

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR IT

(71) Anmelder: Miele & Cie. GmbH & Co.Co.Co.  
Carl-Miele-Strasse  
D-4830 Gütersloh 1(DE)

(72) Erfinder: Hanschmidt, Herbert  
Spexarder Postweg 24  
D-4830 Gütersloh 1(DE)  
Erfinder: Beler, Christian  
Fröbestrasse 10D  
D-4830 Gütersloh(DE)

(54) Reibungsdämpfer, insbesondere für Trommelwaschmaschine.

(57) Reibungsdämpfer werden zur Schwingungsdämpfung in Trommelwaschmaschinen eingesetzt, um einen ruhigen erschütterungsfreien Lauf der Trommel zu gewährleisten. Ein Nachteil herkömmlicher Reibungsdämpfer besteht darin, daß diese über ihren gesamten Arbeitsbereich annähernd konstante Dämpfungswirkung aufweisen. Mit dem neuen Reibungsdämpfer soll eine amplitudenabhängige Dämpfungswirkung erreicht werden.

Auf dem Reibungskolben (2a) des Reibungsdämpfers (1) sind als Mittel zur amplitudenabhängigen Dämpfung Anschläge (6) angeordnet, denen Federelemente (7) zugeordnet sind. Im Zwischenraum der Federelemente (7) ist eine Abstandshülse (8) auf dem Reibungskolben angeordnet, die einen Reibbelag (9) trägt, welcher im Reibschluß mit der Gehäuseinnenwand (5) steht. Die Reibkraft zwischen Gehäuseinnenwand (5) und Reibbelag (9) ist so groß, daß bei geringen Amplituden nur eine Relativbewegung zwischen Reibungskolben (2a) und Abstandshülse (8) stattfindet und eine geringe Dämpfungswirkung dadurch entsteht, daß die Federelemente (7) durch die Bewegung der Kolbenstange (2) bzw. des Reibungskolbens (2a) zwischen Anschlag (6) und Abstandshülse (8) einfedern und daß erst bei größeren Amplituden eine Mitnahme der Abstandshülse (8) mit dem Reibbelag (9) erfolgt, so daß die Dämpfungswirkung steigt.

EP 0 407 755 A1

## REIBUNGSDÄMPFER, INSBESONDERE FÜR TROMMELWASCHMASCHINEN

Die Erfindung betrifft einen Reibungsdämpfer gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Reibungsdämpfer werden zur Schwingungsdämpfung in Trommelwaschmaschinen eingesetzt, um einen ruhigen und erschütterungsfreien Lauf der Trommelwaschmaschine zu gewährleisten. Ein Nachteil herkömmlicher Reibungsdämpfer besteht darin, daß diese über ihren gesamten Arbeitsbereich eine annähernd konstante Dämpfungswirkung aufweisen.

Die Wäschetrommeln von Trommelwaschmaschinen sind bekanntlich mit verschiedenen Drehzahlen antreibbar, die im Bereich von sogenannten unter- und überkritischen sowie kritischen Drehzahlen liegen. Es ist wünschenswert, im Bereich der kritischen Drehzahl eine möglichst hohe und im Bereich der unter- bzw. überkritischen Drehzahlen eine geringere Dämpfungswirkung des Reibungsdämpfers zu realisieren.

Aus der DE-OS 37 25 100 ist zur Erfüllung dieser Erfordernisse ein Reibungsdämpfer bekannt, bei dem in einem zylindrischen Gehäuse ein weiteres Gehäuse gelagert ist, auf dessen Umfang ein Reibbelag angeordnet ist. In dieses weitere Gehäuse ragt die Kolbenstange, an deren Ende sich ein Reibungskolben mit Reibbelag befindet. Die Reibkraft zwischen Reibbelag am Reibungskolben und der Gehäusewand des inneren Gehäuses ist kleiner als die Reibkraft zwischen dem auf dem Außendurchmesser des inneren Gehäuses angeordneten Reibbelag und der Gehäuseinnenwand.

Durch diese Anordnung soll eine amplitudenabhängige Dämpfungswirkung erreicht werden.

Ein wesentlicher Nachteil der vorbeschriebenen Ausführung liegt in dem erhöhten konstruktiven Aufwand für den Aufbau dieser Reibungsdämpfer.

Ein Nachteil weiterer bekannter Reibungsdämpfer liegt in dem sprunghaften Kraftverlauf über der Aus- und Eindrückbewegung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Reibungsdämpfer zur amplitudenabhängigen Schwingungsdämpfung mit einem möglichst einfachen Aufbau zu gestalten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den nachfolgenden Ansprüchen.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile liegen insbesondere darin, daß bei der erfindungsgemäßen Ausführung ein weicher Übergang beim Richtungswechsel erreicht wird, wodurch das System geräuscharm arbeitet.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind am Reibungsdämpfer Mittel zur präzisen Einstellung der Dämpfungskraft vorgesehen. Eine genau

justierte Dämpfungskraft ist insbesondere im Hinblick auf die Erhöhung der Schleuderdrehzahlen von Vorteil.

Durch die Anordnung von Ventilplatten am Dämpferfuß und auf der Kolbenstange sowie von Kühlluftschlitzten am Reibungskolben erfolgt eine Zwangsbelüftung des Reibungsdämpfers. Dadurch wird die entstehende Reibungswärme von den Reibbelägen abgeführt.

Um die spezielle Flächenpressung an den Reibbelägen möglichst gering zu halten, werden statt einer Dämpfungsanordnung ein oder mehrere gewählt.

Um die spezifische Flächenpressung an den Reibbelägen möglichst gering zu halten, werden statt einer Dämpfungsanordnung ein oder mehrere gewählt.

Im Betrieb kann es unter Einwirkung von Querkraften auf die Kolbenstange zu einem Verkanten bzw. Anschlagen der Kolbenstange im oberen Gehäusebereich und damit zu erhöhter Geräuschbildung kommen.

Dieses Problem tritt insbesondere auf, wenn nur eine Dämpfungsanordnung vorgegeben ist. Der Einsatz von zwei Dämpfungsanordnungen kann diese Nachteile schon teilweise vermeiden. Eine weitere mögliche Verbesserung des Reibungsdämpfers liegt darin, die Anschläge auf der Kolbenstange "auseinanderzuziehen" und in einem Abstand "X" zueinander anzuordnen. Eine derartige Anordnung der Dämpfungsanordnungen auf der Kolbenstange bewirkt eine verbesserte Aufnahme der Querkraften, so daß ein Anschlagen der Kolbenstange am Gehäuse und damit erhöhte Geräuschbildung vermieden wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Figur 1 den Aufbau eines Reibungsdämpfers in der Seitenansicht im Schnitt,
- Figur 2 einen Reibungsdämpfer (Variante 1) mit Kühlluftführungssystem in der Seitenansicht im Schnitt,

- Figur 3 ausschnittsweise eine Dämpfungsanordnung gemäß Figur 1 (Variante 2),

- Figur 4 ausschnittsweise eine Dämpfungsanordnung gemäß Figur 1 (Variante 1).

In der Figur 1 sind zwei mögliche Ausführungen der Mittel zur amplitudenabhängigen Schwingungsdämpfung des Reibungsdämpfers in einem Schnitt dargestellt. Das Gehäuse des Reibungsdämpfers ist mit (1) bezeichnet. Die in dem Gehäuse (1) bewegliche Kolbenstange (2) ist koaxial zur Gehäuselängsachse (3) angeordnet und vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt. An ihrem im Gehäu-

se (1) befindlichen Ende trägt die Kolbenstange (2) auf dem Reibungskolben (2a) eine oder mehrere Dämpfungsanordnungen (4), welche im Reibschluß mit der Gehäuseinnenwand (5) stehen. Eine Dämpfungsanordnung (4) wird durch die auf dem Reibungskolben (2a) angeordneten Anschläge (6), Federelemente (7) und Abstandshülsen (8) mit dem Reibbelag (9) gebildet.

Je nach Anzahl der gewünschten Dämpfungsanordnungen (4) sind auf dem Reibungskolben (2a) mindestens zwei oder eine beliebige Zahl Anschläge (6) angeordnet. An den gegenüberliegenden Anschlagseiten (10) der Anschläge (6) sind die Federelemente (7) auf dem Reibungskolben (2a) angeordnet. Als Federelemente (7) kommen rein elastische Elemente, z. B. Tellerfedern (7') gemäß Variante 2, s. auch Figur 4, oder elastische Ringe mit Eigendämpfung, z. B. PU-Ringe (7''), gemäß Variante 1, s. auch Figur 5, zum Einsatz. Die Federelemente (7) einer Dämpfungsanordnung (4) können unterschiedlich in Länge und Einstellung ausgebildet sein, um eine verzögerte Mitnahme der einzelnen Reibbeläge zu erreichen. Durch die verzögerte Mitnahme wird ein weicher Übergang beim Richtungswechsel erreicht, wodurch das gesamte System geräuscharm arbeitet. In einem Zwischenraum von zwei Anschlägen (6) sind jeweils zwei oder mehrere Federelemente (7) vorgesehen, an denen sich eine oder mehrere Abstandshülsen (8), die mit Spiel auf dem Reibungskolben (2a) angeordnet sind, mit ihren Stirnflächen abstützen. Die Abstandshülsen (8) tragen Reibbeläge (9), die im Reibschluß mit der Gehäuseinnenwand (5) stehen.

Während des Waschbetriebes unterliegt das Aggregat der Trommelwaschmaschine, bestehend aus Laugenbehälter, Wäschetrommel, Antriebsmotor etc., Schwingungen, die mittels Schwingungsdämpfer gedämpft werden. Bei Trommelwaschmaschinen kommt es im unter- bzw. überkritischen Drehzahlbereich der Wäschetrommel zu geringen Auslenkungen des Aggregats. Bedingt durch diese Auslenkungen bewegt sich die Kolbenstange (2) nur über geringe Wegstrecken in axialer Richtung im Gehäuse (1). Die Reibkraft zwischen Reibbelag (9) und Gehäuseinnenwand (5) ist so groß, daß bei diesen geringen Amplituden nur eine Relativbewegung zwischen Kolbenstange (2) bzw. Reibungskolben (2a) und Abstandshülse (8) mit dem Reibbelag (9) erfolgt, die Abstandshülse (8) und der Reibbelag (9) aber nicht mit in axialer Richtung bewegt werden. Die Dämpfungswirkung wird nur dadurch erreicht, daß die Federelemente (7) durch die Hin- und Herbewegung der Kolbenstange (2) bzw. des Reibungskolbens (2a) zwischen den Anschlagseiten (10) der Federelemente (7) und den Stirnflächen der Abstandshülsen (8) elastisch verformt werden. Erst bei größeren Auslenkungen des Aggregats werden die Abstandshülsen (8) mit den Reibbelä-

gen (9) in axialer Richtung mit bewegt. Dabei werden in einem ersten Teilstück des Hubweges zunächst die Federelemente (7) elastisch verformt. Im weiteren Verlauf des Hubweges wird die Abstandshülse (8) mit dem Reibbelag (9) mitgenommen und die Reibkraft zwischen Reibbelag (9) und Gehäuseinnenwand (5) überwunden, wobei eine erhöhte Dämpfungswirkung durch die Reibung zwischen Reibbelag (9) und Gehäuseinnenwand (5) erreicht wird. Durch die beweglich auf dem Reibungskolben (2a) angeordneten Abstandshülsen (8) mit den Reibbelägen (9) sowie die Federelemente (7) auf den Anschlagseiten (10) der Anschläge (6) wird ein besonders weicher Übergang beim Richtungswechsel in der Hubbewegung erzielt.

Um den Geräuschpegel möglichst gering zu halten, ist im Gehäuse (1) auf der Kolbenstange (2) z. B. ein nicht dargestellter Filzring vorgesehen.

Die Hohlräume (12) zwischen den einzelnen Elementen können zur Aufnahme von Schmierfett dienen. Zusätzlich dienen die Reibbeläge (9) selbst zur Aufnahme von Schmierstoffen. Die Schmierstoffe können in den Poren bzw. in Bohrungen des Reibbelags gelagert sein. Ein Luftaustausch erfolgt durch Bohrungen in der Kolbenstange (2).

In der Figur 2 ist eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung gezeigt.

Der Reibungskolben (2a) ist wie in Figur 2 mit Schlitz (19) ausgebildet. Durch diese Schlitz (19) wird während des Betriebes Luft zugeführt. Die Luft wird längs durch den Reibungsdämpfer unmittelbar hinter dem Reibbelag durch die als Strömungskanäle ausgebildeten Schlitz (19) transportiert, so daß die entstehende Wärme vom Reibbelag abgeführt wird. Damit der Luftstrom längs durch den Reibungsdämpfer geführt wird, ist die Anbringung von Ventilplatten (20) erforderlich. Die Ventilplatten (20) öffnen und schließen die Luftführungen entsprechend der Hubbewegung des Kolbens (2).

## Ansprüche

1. Reibungsdämpfer, insbesondere für Trommelwaschmaschinen mit Schleudergang, mit einem zylindrischen Gehäuse, mit einer coaxial zur Gehäuselängsachse angeordneten und aus dem Gehäuse herausgeführten, beweglichen Kolbenstange, die an ihrem im Gehäuse befindlichen Ende einen Reibungskolben mit Reibbelägen trägt, wobei Mittel vorgesehen sind, die eine amplitudenabhängige Dämpfung bewirken, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Reibungskolben (2a) als Mittel zur amplitudenabhängigen Dämpfung Anschläge (6) angeordnet sind, denen ein oder mehrere Federelemente (7) zugeordnet sind, wobei im Zwischen-

raum der Federelemente (7) mindestens eine Abstandshülse (8) auf dem Reibungskolben (2a) angeordnet ist, die einen Reibbelag (9) trägt, der im Reibschluß mit der Gehäuseinnenwand (5) steht, wobei die Reibkraft zwischen Gehäuseinnenwand (5) und Reibbelag (9) so groß ist, daß bei geringen Amplituden nur eine Relativbewegung zwischen Reibungskolben (2a) und Abstandshülse (8) stattfindet und eine geringe Dämpfungswirkung dadurch entsteht, daß die Federelemente (7) durch die Bewegung der Kolbenstange (2) bzw. des Reibungskolbens (2a) zwischen Anschlag (6) und Abstandshülse (8) einfedern und daß erst bei größeren Amplituden eine Mitnahme der Abstandshülse (8) mit dem Reibbelag (9) erfolgt, so daß die Dämpfungswirkung steigt.

5

10

15

2. Reibungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Reibungskolben (2a) mindestens zwei oder eine beliebige Anzahl Anschläge (6) angeordnet sind.

20

3. Reibungsdämpfer nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshülse (8) auf dem Reibungskolben (2a) mit ihren Stirnflächen an den Federelementen (7) abgestützt angeordnet ist.

25

4. Reibungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungselemente (7) jeweils auf den Anschlagseiten (10) der Dämpfungsansschläge (6) angeordnet sind.

30

5. Reibungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshülse (8) mit Spiel auf dem Reibungskolben (2a) angeordnet ist.

35

6. Reibungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibungsdämpfer mit Mitteln zur Kühlluftführung ausgebildet ist.

40

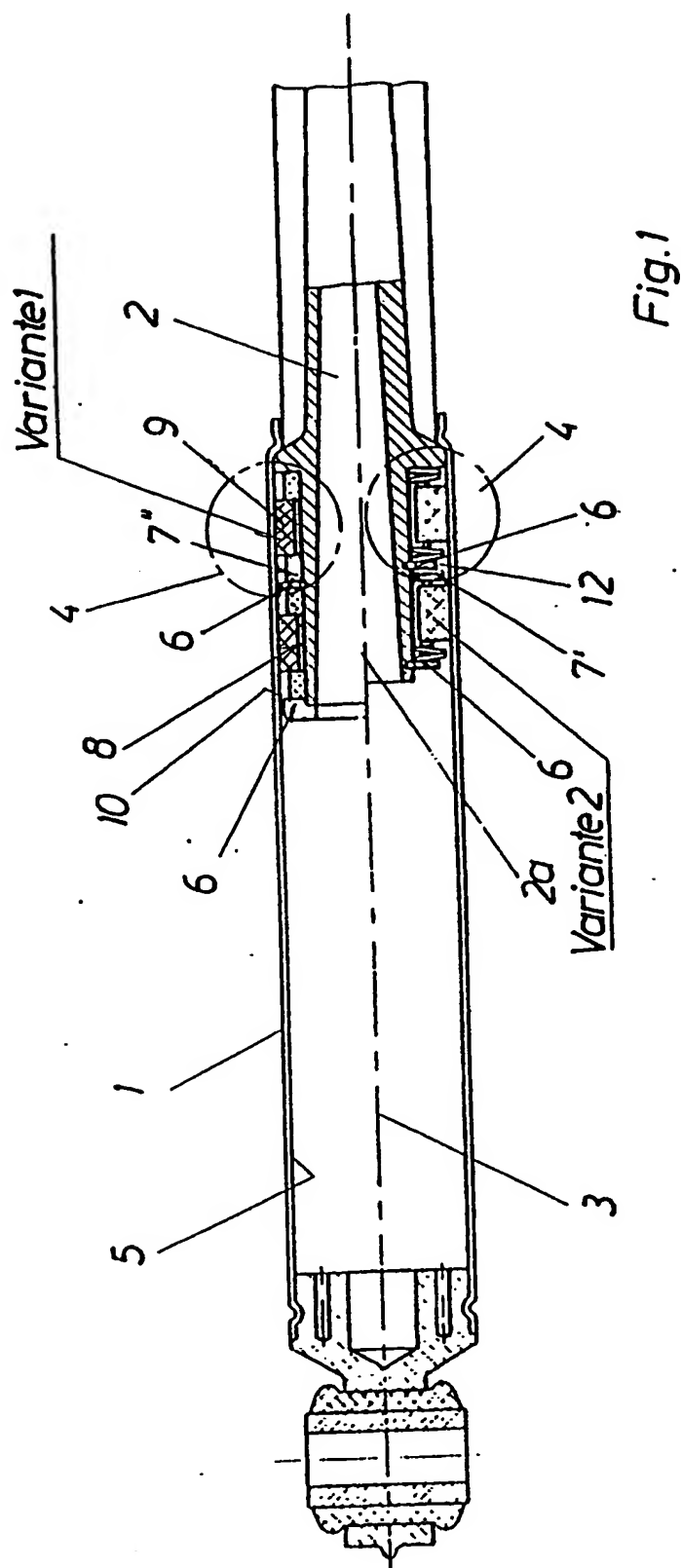
7. Reibungsdämpfer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitze (19) am Reibungsdämpfer (2a) als Kühlluftführungsschlitze vorgesehen sind.

45

8. Reibungsdämpfer nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpferfuß (18) und die Kolbenstange (2) mit Ventilplatten (20) ausgebildet sind.

50

55



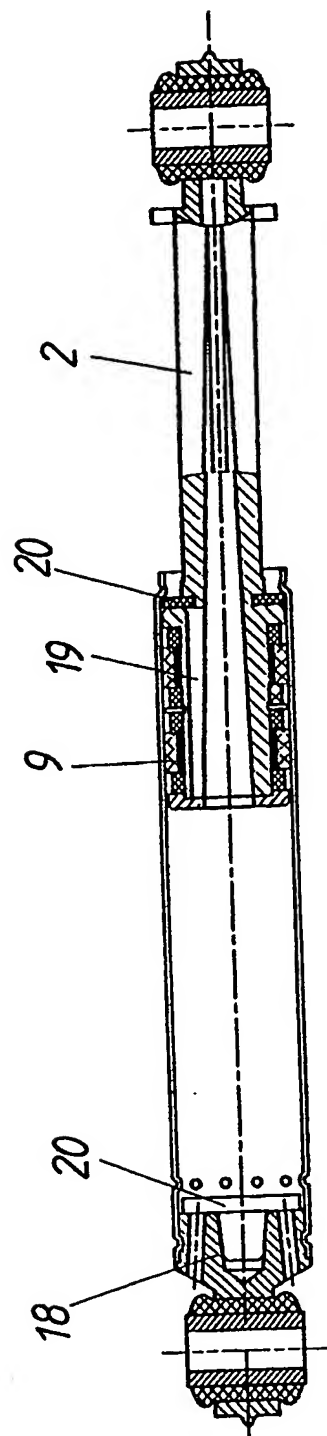


Fig. 2

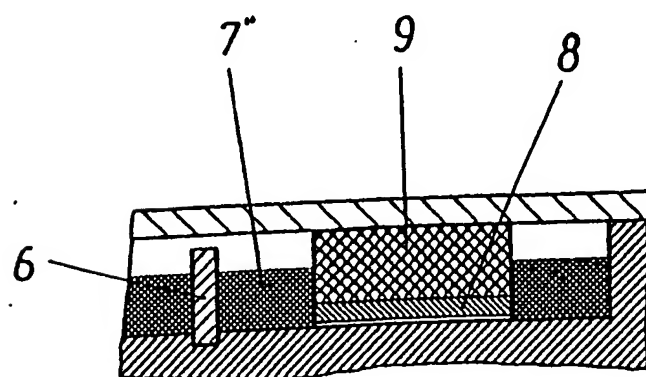
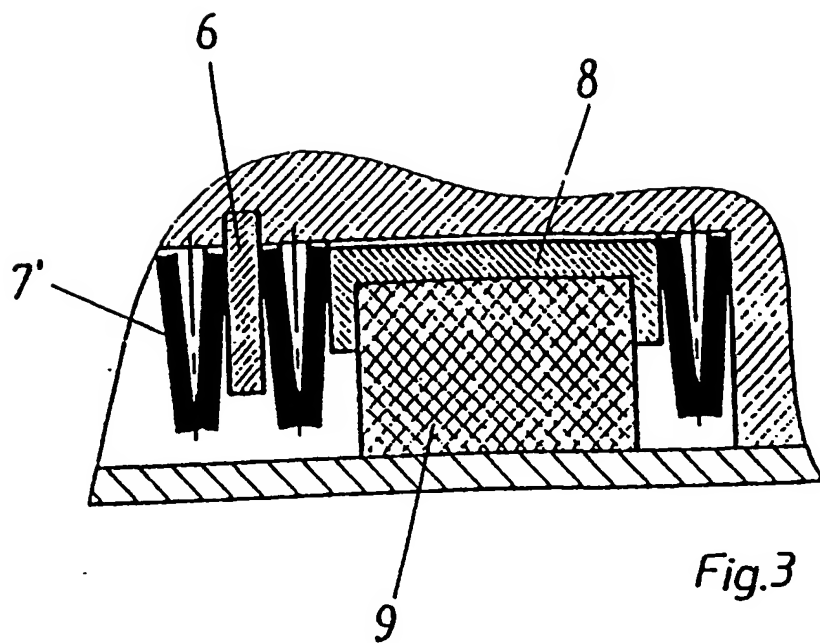


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 1274

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
D, A	DE-A-3725100 (FRITZ BAUER UND SÖHNE OHG) * Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 6, Zeile 12 *	1
A	DE-A-1680642 (A. FREYLER) * Seite 6, Zeilen 1 - 13 *	1-5
A	DE-A-2158382 (A. FREYLER) * Seite 5, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 22 *	1, 5
A	DE-U-8508931 (FRITZ BAUER UND SÖHNE OHG) * Seite 7, Zeilen 17 - 23; Figur 3 *	1, 6

KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)
D06F37/20 F16F7/08

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.5)
D06F F16F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 17 OKTOBER 1990	Prüfer GOODALL C. J.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur

Legende
I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze F : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument